

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-249773

(43)Date of publication of application : 14.09.2000

(51)Int.Cl.

G01V 3/08

G01B 7/30

G01V 3/00

(21)Application number : 11-052574

(71)Applicant : NITTA IND CORP  
WAKOO:KK

(22)Date of filing : 01.03.1999

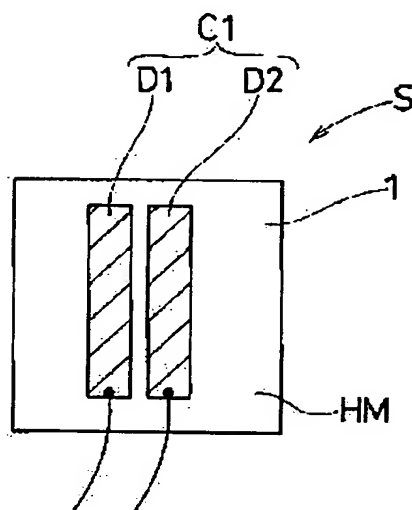
(72)Inventor : MORIMOTO HIDEO  
OKADA KAZUHIRO

## (54) SEATING SENSOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a seating sensor for grasping weight and a posture of a seated person with less influence due to environmental temperature fluctuation on reproducibility.

**SOLUTION:** In a seating sensor mounted to a seat, a variable electrostatic capacity unit C1 is constructed of two electrodes D1, D2 differentiated from each other in potential. When electrostatic capacity of the variable electrostatic capacity unit C1 fluctuating by influence from a human body seated on the seat is converted into an electric signal, it is detected that the person is seated on the seat. The electrodes are printed on a resin film and covered with a protective film.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-249773

(P2000-249773A)

(43)公開日 平成12年9月14日(2000.9.14)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
G 0 1 V 3/08		G 0 1 V 3/08	D 2 F 0 6 3
G 0 1 B 7/30		G 0 1 B 7/30	D
G 0 1 V 3/00		G 0 1 V 3/00	A

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-52574

(22)出願日 平成11年3月1日(1999.3.1)

(71)出願人 000111085

ニッタ株式会社

大阪市浪速区桜川4丁目4番26号

(71)出願人 390013343

株式会社ワコー

埼玉県上尾市菅谷4丁目73番地

(72)発明者 森本 英夫

奈良県大和郡山市池沢町172 ニッタ株式

会社奈良工場内

(74)代理人 100072213

弁理士 辻本 一義

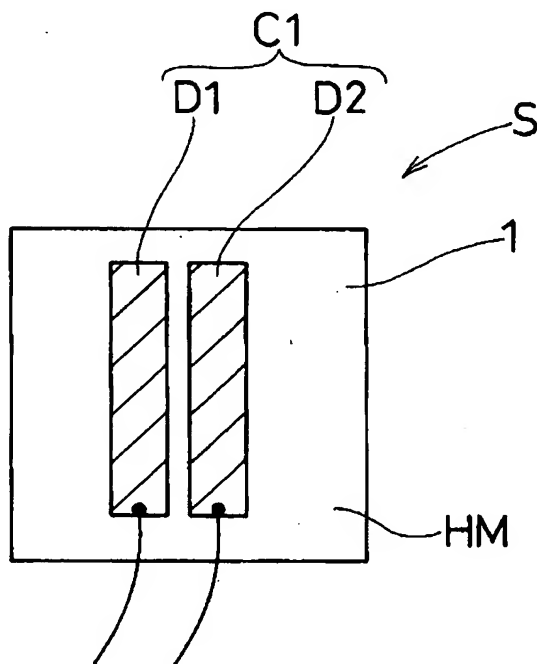
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 着座センサ

(57)【要約】

【課題】 環境温度変化による再現性への影響が小さく且つ着座者の重量や姿勢が把握できる着座センサを提供すること。

【解決手段】 座席に装着される着座センサにおいて、電位差を設けた二つの電極D1、D2により可変静電容量部C1を構成させてあり、座席に着座した人体の影響によって変化する前記可変静電容量部C1の静電容量を電気信号に変換することにより、座席に人が着座していることを検出するようにしている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 座席に装着される着座センサにおいて、電位差を設けた二つの電極により可変静電容量部を構成させてあり、座席に着座した人体の影響によって変化する前記可変静電容量部の静電容量を電気信号に変換することにより、座席に人が着座していることを検出するようにしたことを特徴とする着座センサ。

【請求項2】 座席に装着される着座センサにおいて、共通電極と複数の独立する電極との間に電位差を設けて可変静電容量部を複数形成すると共に前記可変静電容量部が座席の座部や背もたれ部の所定位置で配置されるようにしてあり、座席に着座した人体の影響によって変化する前記可変静電容量部の静電容量を電気信号に変換することにより、着座者の重量や姿勢が把握できるようにしてあることを特徴とする着座センサ。

【請求項3】 電極は、樹脂製のフィルムに印刷形成されていると共に保護膜で被覆されていることを特徴とする請求項1又は2記載の着座センサ。

【請求項4】 電極上に直接又は保護膜を介して弾性体を積層すると共に前記弾性体上に導電体を積層してあることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の着座センサ。

【請求項5】 座席に装着される着座センサにおいて、電極に弾性体を介して導電体を対向配置させると共に前記電極と導電体間に電位差を設けて可変静電容量部を構成させ、座席に着座した人体の重量によって電極と導電体が接近することにより変化する前記可変静電容量部の静電容量を電気信号に変換し、これにより座席に人が着座していることを検出するようにしたことを特徴とする着座センサ。

【請求項6】 電極を複数設けることにより可変静電容量部を複数形成すると共に前記可変静電容量部が座席の座部や背もたれ部の所定位置で配置されるようにしてあり、着座者の重量や姿勢が把握できるようにしてあることを特徴とする請求項5記載の着座センサ。

【請求項7】 電極は、樹脂製のフィルムに印刷形成されていることを特徴とする請求項5又は6記載の着座センサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、座席の座部や背もたれに装着され、着座者の重量や姿勢を把握するためのセンサ（この明細書では着座センサという）に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】着座センサとしては、例えば、図17や図18に示すようなものがあり、この着座センサは、同図に示すように、感圧インク90により被覆された複数の電極91を有する二枚の樹脂製のフィルム9、9を、前記電極91、91相互が対向する態様で配置して構成してある。

【0003】この着座センサでは、重量が加わると、対向する感圧インク90、90相互間の接触抵抗が前記重量に対応して変化することから、着座者の重量、重量の分布や姿勢が検出が可能である。

【0004】しかしながら、上記着座センサに使用されている感圧インク90は、環境温度変化により抵抗が大きく変化することから、再現性にバラツキがあるという問題がある。

## 【0005】

10 【発明が解決しようとする課題】そこで、この発明では、環境温度変化による再現性への影響が小さく且つ着座者の重量や姿勢が把握できる着座センサを提供することを課題とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】（請求項1記載の発明）この発明は、座席に装着される着座センサにおいて、電位差を設けた二つの電極により可変静電容量部を構成させてあり、座席に着座した人体の影響によって変化する前記可変静電容量部の静電容量を電気信号に変換することにより、座席に人が着座していることを検出するようにしている。

（請求項2記載の発明）この発明は、座席に装着される着座センサにおいて、共通電極と複数の独立する電極との間に電位差を設けて可変静電容量部を複数形成すると共に前記可変静電容量部が座席の座部や背もたれ部の所定位置で配置されるようにしてあり、座席に着座した人体の影響によって変化する前記可変静電容量部の静電容量を電気信号に変換することにより、着座者の重量や姿勢が把握できるようにしてある。

30 （請求項3記載の発明）この発明は、請求項1又は2記載の発明に関して、電極は、樹脂製のフィルムに印刷形成されていると共に保護膜で被覆されている。

（請求項4記載の発明）この発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載の発明に関して、電極上に直接又は保護膜を介して弾性体を積層すると共に前記弾性体上に導電体を積層してある。

（請求項5記載の発明）この発明は、座席に装着される着座センサにおいて、電極に弾性体を介して導電体を対向配置させると共に前記電極と導電体間に電位差を設けて可変静電容量部を構成させ、座席に着座した人体の重量によって電極と導電体が接近することにより変化する前記可変静電容量部の静電容量を電気信号に変換し、これにより座席に人が着座していることを検出するようにしている。

（請求項6記載の発明）この発明は、請求項5記載の発明に関して、電極を複数設けることにより可変静電容量部を複数形成すると共に前記可変静電容量部が座席の座部や背もたれ部の所定位置で配置されるようにしてあり、着座者の重量や姿勢が把握できるようにしてある。

50 （請求項7記載の発明）この発明は、請求項5又は6記

載の発明に関して、電極は、樹脂製のフィルムに印刷形成されている。

【0007】なお、上記発明の着座センサについては、以下の発明の実施の形態の欄で詳述する。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面に従って説明する。

〔着座センサの基本構造1, 2, 3〕

(1) 基本構造1

この着座センサSは、図1や図2に示すように、PETフィルムのような絶縁性のフィルム1に、僅かな間隔を設けて電極D1, D2(保護膜HMで被覆)を配置し、前記電極D1, D2間に電圧を印加して可変静電容量部C1を形成させている。この可変静電容量部C1の静電容量は周囲の誘電率によって影響を受けることから、図3に示す如く電極D1, D2間の近くに人体M又は物体が接近すると電極D1, D2間付近の誘電率が変化し、その結果、可変静電容量部C1の静電容量が変化する。

【0009】ここで、上記着座センサSは、電極D1, D2が対向する長さが大きければ大きい程可変静電容量部C1の静電容量も大きくなり、周囲の誘電率の変化による可変静電容量部C1の静電容量の変化も大きくなる。したがって、図4に示すように、電極D1, D2の対向する距離を長くすれば、着座センサSの高感度化を図ることができる。

(2) 基本構造2

上記基本構造1では、電極D1, D2間の周囲の物体の違いによる誘電率の影響を受けるが、用途によっては物体の材質的な違いの影響を受けずに物体の検出をした方が好ましい場合がある。

【0010】このような場合、図5に示すように、(1)で示した着座センサSに弾性を有するクッション材EBを重ね、更に静電シールドの機能を有する金属や導電性ゴム製の導電体DTを重ねるようにすればよい。すると電極D1, D2間の可変静電容量部C1の静電容量は主にクッション材EBの誘電率の影響を受けることになる。

(3) 基本構造3

図6は、検出原理3を示した着座センサSを変形させた例であり、構造的には図5から電極D2を除き、導電体DTをGND(0V)に接地したものである。つまり、この着座センサSでは、電極D1と導電体DTとにより可変静電容量部C2を形成させている。

【0011】この着座センサでは、可変静電容量部C2の静電容量は導電体DTにより静電シールドされているから、導電体DTと人体M(物体)との間の物質の誘電率の影響を受けず、ほぼクッション材EBの誘電率の大きさと、電極D1の面積と、クッション材EBと電極D1相互間の距離により決定される。

【0012】いま、人間が体重等の力により導電体DTが押されると、導電体DTと電極D1相互間距離が小さくなり

可変静電容量部C2の静電容量は大きくなる。

(4) 以上基本構造1, 2, 3を用い、図7に示すようにC/V変換(静電容量/電圧変換)を行えば、自動車等の乗員に関する重量の情報を電気信号として検出できる。

【0013】なお、図8や図9に示すように、二つの可変静電容量部C1, C2の静電容量、又は可変静電容量C1と固定静電容量部CFの静電容量を比較し、その差を適当な電気信号に変換するものとしてもよい。

【0014】また、図7~図9に示したC/V変換(静電容量/電圧変換)する回路を、C/F変換(静電容量/周波数変換)又はC/I変換(静電容量/電流変換)する回路としてもよい。

〔自動車乗員の重量検出システム〕

(5) 図10は基本構造1, 2を用いた着座センサSを自動車用座席STの座部ST1及び背もたれ部ST2に装着した例を示しており、図11は前記着座センサSを示している。

【0015】着座センサSは、図11に示すように、PETフィルムのような絶縁フィルム1に、90度間隔で配置された電極D1, D2, D3, D4及び共通電極Dを印刷形成してあり、前記電極D1, D2, D3, D4に電圧をかけると共に共通電極Dを接地して、可変静電容量部C1, C2, C3, C4(C11, C12, C13, C14)を形成してある。なお、可変静電容量部C1, C2, C3, C4(C11, C12, C13, C14)の静電容量は、図7~図9に示した回路により電圧、周波数、又は電流(これらを電気信号という)に変換されるようにしてある。

【0016】ここで、可変静電容量部C1の静電容量と対応する電気信号が、可変静電容量部C2の静電容量と対応する電気信号より大きければ乗員は可変静電容量部C1よりに座っていることが判る。また、可変静電容量C1, C2, C3, C4の静電容量と対応する電気信号に変化があり且つ可変静電容量部C11, C12, C13, C14の静電容量と対応する電気信号のいずれかに変化があれば乗員は背もたれ部ST2に接した状態で座っていることが判る。

(6) 図12、図13は上記した基本構造1, 2の構造を用いた着座センサSを自動車用座席STの座部ST1及び背もたれ部ST2に装着した例を示している。

【0017】図12に示した着座センサSは、絶縁フィルム1に、電極DX1...DXn, DY1...DYn及び共通電極Dを印刷形成してあり、前記電極DX1...DXn, DY1...DYnに電圧をかけると共に共通電極Dを接地して、2×n個の可変静電容量部が一行に配置されるように形成してある。

【0018】図13に示した着座センサSは、絶縁フィルム1に、電極DX11...DX1n/電極DX21...DX2n/電極DY11...DY1n/電極DY21...DY2n及び共通電極Dを印刷形成してあり、前記電極DX11...DX1n/電極DX21...DX2n/電極DY11...DY1n/電極DY21...DY

2nに電圧をかけると共に共通電極Dを接地して、 $2 \times n$ 個の可変静電容量部が左右二列に配置されるように形成してある。したがって、乗員の重量が座部ST1及び背もたれ部ST2においてどれだけの割合で左右にかかっているかが判る。つまり、乗員の重量や姿勢が把握できる。

(7) 図14は、上記した基本構造3の構造(図6に示す)を用いた着座センサSを、自動車用座席STの座部ST1及び背もたれ部ST2に装着した例を示している。

【0019】この着座センサSは基本的には基本構造3の構成を採用してあるが、座部ST1に多数の電極DX1・・・・DXnを、背もたれ部ST2に多数の電極DY1・・・・DYnを、それぞれ配列したものとしてある。したがって、この着座センサSでは、導電体DTと電極DX1・・・・DXn／電極DY1・・・・DYnとにより座部ST1及び背もたれ部ST2にそれぞれn個という多数の可変静電容量が形成され、乗員の姿勢等を把握できる。

【0020】なお、図15に示した着座センサSは、図14に示した電極DX1・・・・DXn／電極DY1・・・・DYnを左右に区分して電極DX11・・・・DX1n／電極DX21・・・・DX2n／電極DY11・・・・DY1n／電極DY21・・・・DY2nを形成し、乗員の重量が座部ST1及び背もたれ部ST2においてどれだけの割合で左右にかかっているかが判るようにしたものである。

(8) 次に、上述した全ての可変静電容量部(符号をCとする)の静電容量の変化を電圧出力の変化に変換する基本回路を、図16に示す。図16中、符号R1、R2、R3は固定抵抗、符号IC1はEX-ORロジックIC、符号CFは固定コンデンサであり、抵抗R3と固定コンデンサCFによりローパスフィルタが構成されている。出力は必要に応じて増幅し、マイコン等に入力して演算を加えれば、目的に応じた信号を出力することができる。

(9) 上記した全ての着座センサは、先行技術のような環境温度変化により抵抗が大きく変化する材料は使用されていないから、再現性に大きなバラツキが無いことは明らかである。

【0021】

【発明の効果】この発明は上記構成を有するものであるから以下の効果を奏する。

【0022】発明の実施の形態段の欄の説明から明らかに、環境温度変化による再現性への影響が小さく、且つ着座者の重量や姿勢が把握できる着座センサを提供できた。

【図面の簡単な説明】

\*

\*【図1】この発明の基本構造1の着座センサの平面図。

【図2】この発明の基本構造1の着座センサの断面図。

【図3】前記基本構造1の着座センサに人体が近接した状態を示す断面図。

【図4】前記基本構造1の変形例を示す平面図。

【図5】この発明の基本構造2の着座センサの断面図。

【図6】この発明の基本構造3の着座センサの断面図。

【図7】この発明の着座センサに使用される静電容量／電圧の変換回路図。

10 【図8】この発明の着座センサに使用される静電容量／電圧の変換回路図。

【図9】この発明の着座センサに使用される静電容量／電圧の変換回路図。

【図10】この発明の基本構造1、2を利用した着座センサを座席に組み込んだ状態を示す斜視図。

【図11】図10に示された座席に組み込まれた着座センサの平面図。

【図12】この発明の基本構造1、2を利用した他の形態の着座センサの平面図。

20 【図13】この発明の基本構造1、2を利用した他の形態の着座センサの平面図。

【図14】この発明の基本構造3を利用した着座センサを座席に組み込んだ状態を示す斜視図。

【図15】この発明の基本構造3を利用した他の形態の着座センサを座席に組み込んだ状態を示す斜視図。

【図16】この発明の着座センサに使用される静電容量／電圧の変換回路の具体例を示す図。

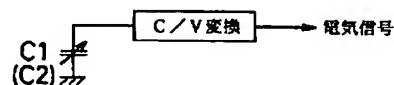
【図17】先行技術の着座センサの平面図。

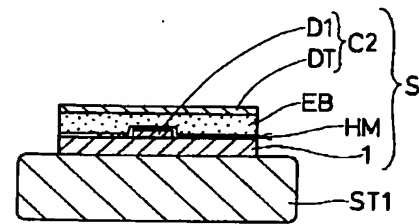
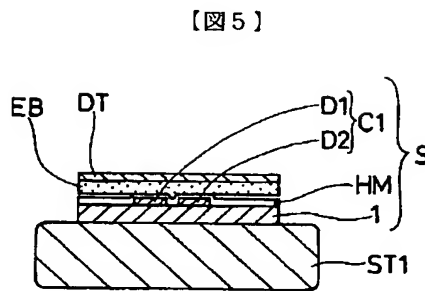
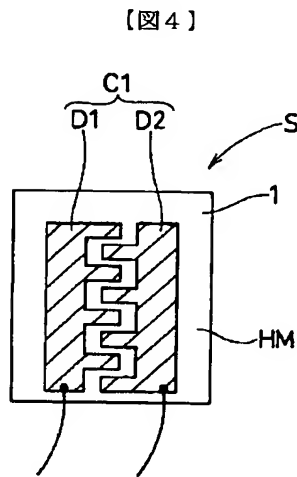
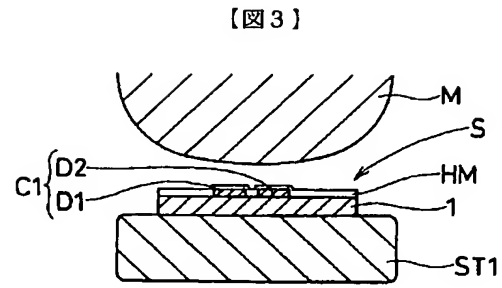
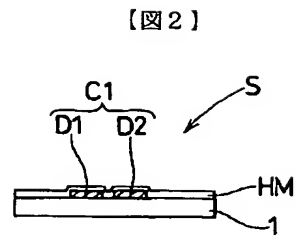
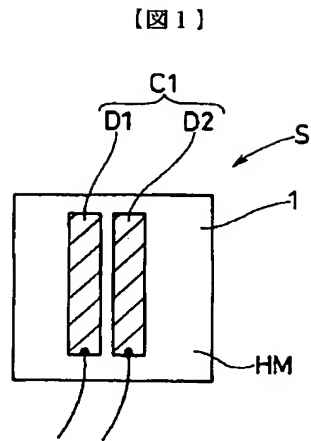
【図18】先行技術の着座センサの断面図。

30 【符号の説明】

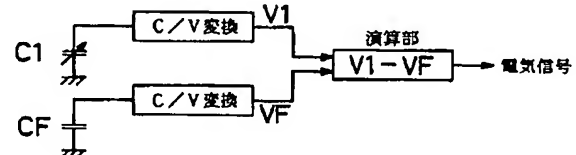
ST	座席
ST1	座部
ST2	背もたれ部
D	共通電極
D1	電極
D2	電極
DT	導電体
C1	可変静電容量部
C2	可変静電容量部
40 HM	保護膜
EB	弾性体
I	フィルム

【図7】

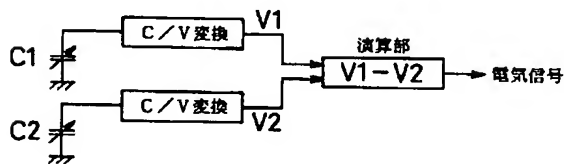




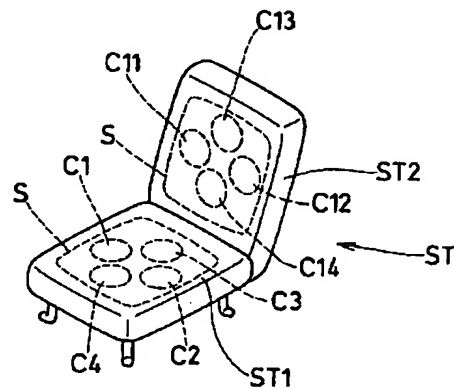
【図9】



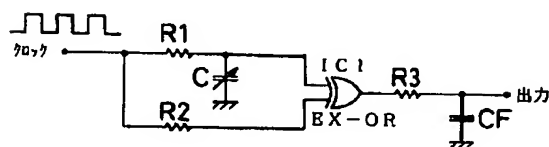
【図8】



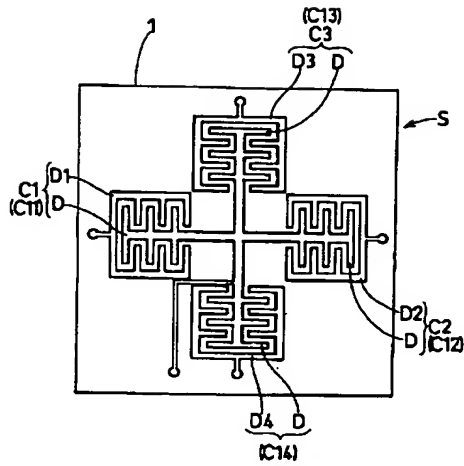
【図10】



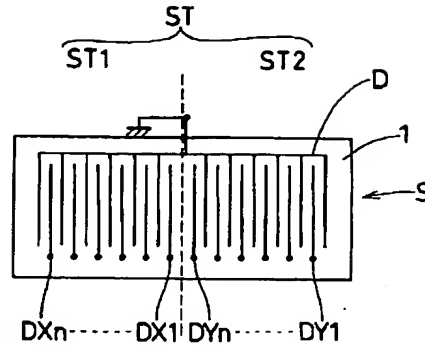
【図16】



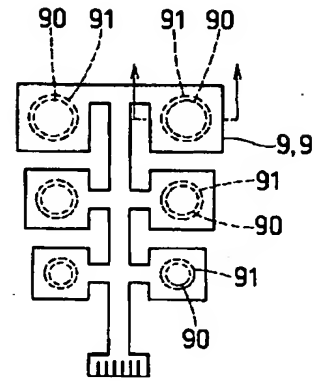
【図11】



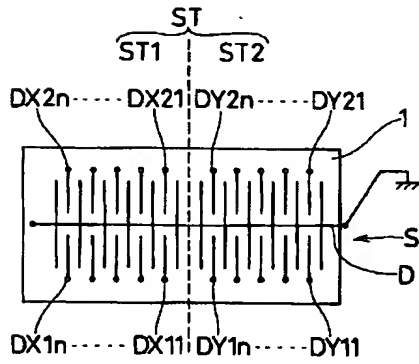
【図12】



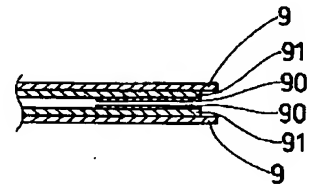
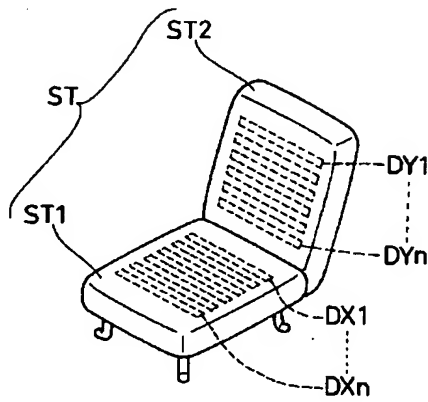
【図17】



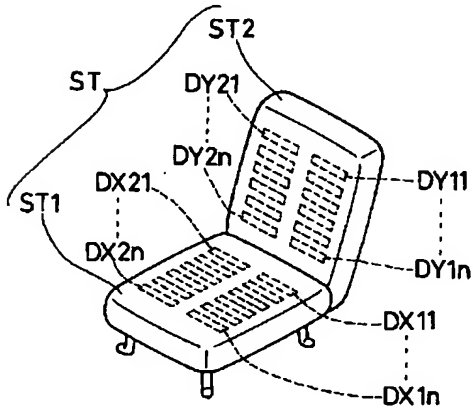
【図13】



【図14】



【図15】



(7)

特開2000-249773

フロントページの続き

(72)発明者 岡田 和廣  
埼玉県大宮市桜木町4-244-1 都築ビル4階

Fターム(参考) 2F063 AA25 AA37 AA49 AA50 BA29  
BA30 CA40 DA02 DD07 HA02  
HA04 HA10 HA14 HA18